

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-217479

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 2 K 1/27
37/14

識別記号

5 0 1 A 7103-5H
K 9180-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-20720

(22)出願日 平成5年(1993)1月14日

(71)出願人 000237721

富士電気化学株式会社
東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 山本 茂樹

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 山村 喜哉

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 竹本 保幸

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(74)代理人 弁理士 松井 伸一

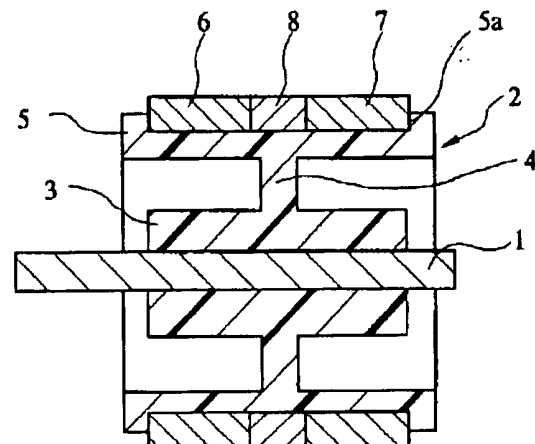
(54)【発明の名称】 モータ用ロータ

(57)【要約】

【目的】 振動の発生並びにそれに伴う騒音発生を可及的に抑えるモータ用ロータを提供すること

【構成】 シャフト1の外周囲に同心円状にロータ本体2を設ける。このロータ本体2は、液晶ポリマーを用い射出成形により形成している。ロータ本体を構成する外側円筒部5の外周面には、凹所5aが形成され、その凹所内に筒状の第1、第2の永久磁石6、7並びに筒状のスペーサ8が装着される。

【効果】 液晶ポリマーは、振動減衰特性が良好であり、かかるロータを実装したモータひいては各種OA機器等において振動が生じにくく(振動発生後比較的短時間で振動が減衰する)、振動に伴う騒音発生も抑制できる。しかも高い寸法精度が出せるため、騒音発生を助長させていた寸法上でのアンバランス、ひいては磁気的なアンバランスも減少する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータ本体に回転自在に支持されるシャフト部の外周に略筒状のロータ本体を配設するとともに、そのロータ本体の外側面所定位置に永久磁石を装着してなるモータ用ロータであって、少なくとも前記ロータ本体が液晶ポリマーで形成されてなることを特徴とするモータ用ロータ。

【請求項2】 前記永久磁石が軸方向に複数分割されるとともに、隣接する永久磁石間にスペーサ部材が介在してなるモータ用ロータであって、前記スペーサ部材が液晶ポリマーで形成されてなることを特徴とする請求項1に記載のモータ用ロータ。

【請求項3】 前記シャフト部と前記ロータ本体とが液晶ポリマーによる一体成形により形成されてなることを特徴とする請求項1または2に記載のモータ用ロータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、永久磁石型のステッピングモータ等に用いられるロータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】永久磁石型のステッピングモータの場合、例えば図4に示すように、中心部にシャフトaが挿入配置された筒状のロータ本体bの周囲に接着剤層cを介して永久磁石dが接着一体化される。そして、そのシャフトaを介して図示省略のモータ本体に回転自在に支持させ、また、係るモータ本体の内周面（ロータ本体b（永久磁石d））に対向する位置に磁極歯を設けたステータヨークを配置するようになっている。そして、係るロータ本体bは、鉄板或いはアルミニウム等の金属を用いて形成したり、或いは最近ではPBT等の合成樹脂を用いて形成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したステッピングモータは、例えばハードディスク（フロッピーディスク）ドライブ装置などのOA機器内に実装されるが、近年回転時に生じる騒音・振動が問題となり、かかる騒音等を可及的に減少させるという要求が生じている。

【0004】しかし、上記した従来のロータでは、振動減衰特性が悪く振動が発生しやすく、騒音の低減が困難であった。さらに、金属で形成した場合には、イナーシャが大きくなり、上記の振動を助長してしまうという問題を生じる。また、PBTの場合にはイナーシャにともなう上記問題はさほど無いが、成形収縮率が大いいため、寸法形状上のアンバランスが生じ、それにとともに磁気的なアンバランスも生じる。その結果、ロータがスムーズに回転せずに回転むらを生じ、やはり振動が生じてしまうし、また振動減衰特性が良くない。

【0005】本発明は、上記した背景に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、振動の発生並びにそ

れに伴う騒音発生を可及的に抑えることのできるモータ用ロータを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、本発明では、モータ本体に回転自在に支持されるシャフト部の外周に略筒状のロータ本体を配設するとともに、そのロータ本体の外側面所定位置に永久磁石を装着してなるモータ用ロータであって、少なくとも前記ロータ本体が液晶ポリマーで形成した。

【0007】

【作用】液晶ポリマーは、振動減衰特性が良好であるため、ステップ駆動した時（特に停止（一時停止を含む）時）に慣性力などによりロータが振動しようとしても、もっとも振動を生じやすいシャフトの周囲に位置する液晶ポリマーからなるロータ本体が位置しているため、振動が発生しにくく仮に振動発生後比較的短時間で振動が減衰する。その結果、振動に伴う騒音発生も抑制される。

【0008】また液晶ポリマーは、成型後に高い寸法精度が出せるため、寸法形状上でのアンバランス、ひいては磁気的なアンバランスが減少し、さらに流動性が良好でかつ強度も強いので肉薄・小型化を図ることができ、それによりイナーシャが低減する。これにより、より振動が発生しにくくなる。

【0009】

【実施例】以下、本発明に係るモータ用ロータの好適な実施例を添付図面を参照にして詳述する。図1は本発明に係るロータの一実施例を示しており、図示するようにシャフト1の外周囲に同心円状にロータ本体2を設けている。このロータ本体2は、液晶ポリマーを用い射出形成することにより成型している。そして、その形状はシャフト1の外径に一致する内径を有する内側円筒部3と、この内側円筒部3の軸方向中心位置外側に突出状態で形成された円板状の連結部材4と、その連結部材4の外周側縁に接続され、前記内側円筒部3と同心円状に配置された外側円筒部5とから形成される。

【0010】そして、外側円筒部5の外周面には、円周方向に延びる凹所5aが形成され、その凹所5a内に筒状の第1、第2の永久磁石6、7並びに筒状のスペーサ8が装着される。なお、本例では、第1、第2の永久磁石6、7並びにスペーサ8の肉厚は略同一とし、凹所5aの深さは前記肉厚よりも浅くしている。この結果、図示するように、両永久磁石6、7の端部が露出するようになっている。なお、このようにしたのは、射出成型するための金型内に永久磁石6、7並びにスペーサ8を挿入配置する際に、それら各部品の位置決めをするためにその両端を把持するという製造工程上の要請である。なお、上記のスペーサ8は、アルミニウム等の金属や、合成樹脂で形成しても良く、さらには、ロータ本体2と同様に液晶ポリマー（予め形成しておく）により形成して

3

も良く、その材質は任意であるが、液晶ポリマーで形成した場合には、振動・騒音の発生をより低減することができる。

【0011】そして、ロータ本体2を構成する液晶ポリマーは、振動減衰特性が良好であり、ステップ駆動した時にもっとも振動を生じやすいシャフトの周囲に、かかる液晶ポリマーからなるロータ本体が位置しているため、本ロータを実装したモータひいては各種OA機器等において振動が生じにくく（振動発生後比較的短時間で振動が減衰する）、振動に伴う騒音発生も抑制できる。しかも、液晶ポリマーは成型後に高い寸法精度が出せるため、騒音発生を助長させていた寸法上でのアンバランス、ひいては磁気的なアンバランスも減少する。さらに、流動性が良好であるとともに強度も強い肉薄・小型化を図ることができ、それによりイナーシャの低減もできる。すなわち、従来の振動・騒音の発生原因を解消させることができる。

【0012】次に、上記実施例の効果を実証するために、騒音の測定を行った。すなわち、図2に示すように、測定対象のモータ10（本実施例の液晶ポリマー（LCP）、従来のアルミニウム並びにPBT（比較例）を用いてそれぞれ形成した各ロータ本体を使用して製造した）を糸11により吊り下げ、その状態で駆動周波数を適宜変えた状態でモータ10を回転駆動させ、その時に発生する騒音をそのモータ10から50mm離れた位置に配置したマイク12により集音し、それをマイク12に接続した騒音計13にて測定した。そしてその結果を図3に示す。同図に示すように、本発明品である液晶ポリマーを用いて製造したロータ（モータ）から発生する騒音が最も小さくなった。

【0013】なお、上記した実施例では、ロータ本体2の外周囲に永久磁石等を設置するに際し、射出成形によ

4

りロータ本体の製造と同時に永久磁石等の装着を行うようにしたが、例えば、まずロータ本体を製造し、その後その外周囲に永久磁石等を接着等により固定するようにしても良く、さらには、シャフト等も液晶ポリマーを用いて製造してももちろんよい。さらにまた、上記した実施例では、2相式のステッピングモータに用いるロータでしかも使用する永久磁石の量を少なくするために軸方向に分離した2個の永久磁石を用いたタイプのものについて説明したが、例えば軸方向に長い1個の永久磁石を用いても良く、また、単相或いは多相式のモータでも良く種々のタイプのものに適用でき、要は、少なくともロータ本体が液晶ポリマーから構成されていれば良い。

【0014】

【発明の効果】以上のように、本発明に係るモータ用ロータでは、液晶ポリマーで形成したため、振動発生を可及的に抑制でき、かかる振動により生じていた騒音も低減することができる。また液晶ポリマーは強度が強く流動性も良好なことから肉薄にでき、軽量化、小型化を図るという二次的効果も発生する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るモータ用ロータの好適な一実施例を示す断面図である。

【図2】騒音実験に使用した装置の構成を説明する図である。

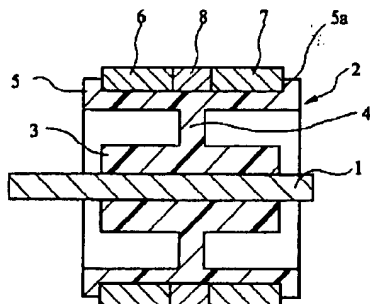
【図3】本発明の効果を立証するための実験結果を示す図である。

【図4】従来のモータ用ロータの一例を示す断面図である。

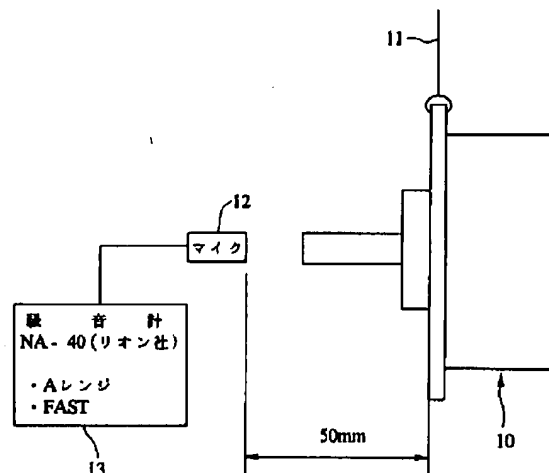
【符号の説明】

- 1 シャフト
- 2 ロータ本体
- 6, 7 第1, 第2の永久磁石

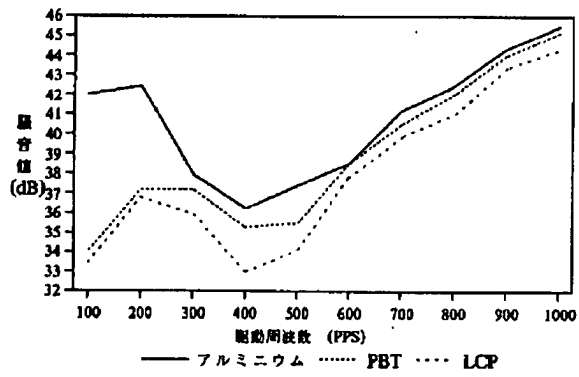
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

